

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-272492

(43)Date of publication of application : 29.09.1992

(51)Int.Cl.

F04C 23/00

F04C 25/02

(21)Application number : 03-055986

(71)Applicant : EBARA CORP

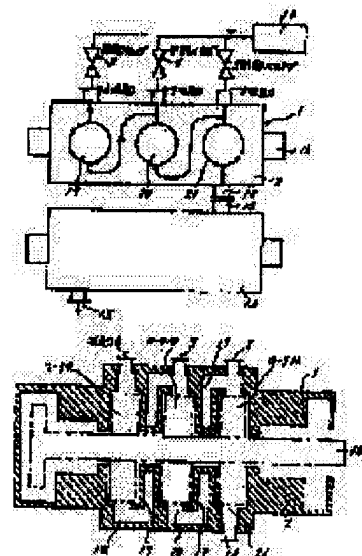
(22)Date of filing : 27.02.1991

(72)Inventor : SUGIURA TETSUO

(54) MULTI-STAGE MECHANICAL BOOSTER PUMP**(57)Abstract:**

PURPOSE: To provide a multi-stage mechanical booster pump which can be operated continuously with the atmospheric pressure state as the starting condition.

CONSTITUTION: A multi-stage mechanical booster pump is provided, in which rotors 9-11 are in stages installed on the same rotary shaft and the stages are partitioned by bulkheads. Therein each stage is equipped with suction holes 6-8 and control valves 3-5 coupled therewith.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-272492

(43) 公開日 平成4年(1992)9月29日

(51) Int.Cl.⁵

F 0 4 C 23/00
25/02

識別記号

庁内整理番号
F 8608-3H
K 8608-3H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平3-55986

(22) 出願日 平成3年(1991)2月27日

(71) 出願人 000000239

株式会社荏原製作所
東京都大田区羽田旭町11番1号

(72) 発明者 杉浦 哲郎

東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社
荏原製作所内

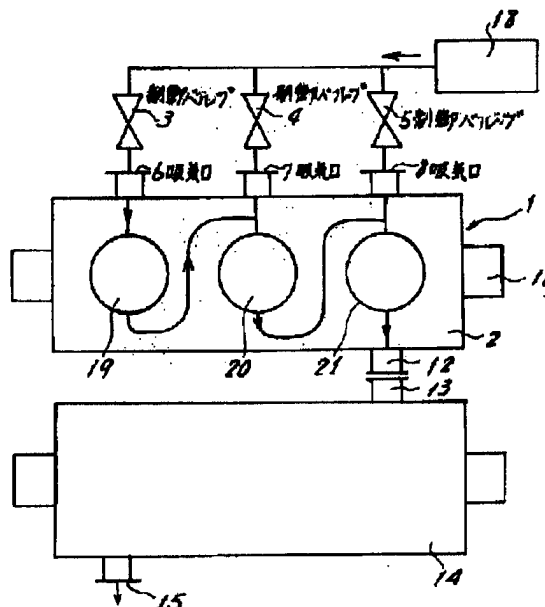
(74) 代理人 弁理士 熊谷 隆 (外1名)

(54) 【発明の名称】 多段メカニカルブースタポンプ

(57) 【要約】

【目的】 本発明は大気圧状態より連続運転できる多段メカニカルブースタポンプを提供することである。

【構成】 同一回転軸に複数段のロータ (9、10、11) を取り付けるとともに、各段を隔壁で仕切った多段メカニカルブースタポンプにおいて、前記各段に吸気口 (6、7、8) と該吸気口にそれぞれ連結した制御バルブ (3、4、5) を設けたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】同一回転軸に複数段のロータを取り付けると共に、各段を隔壁で仕切った多段メカニカルブースタポンプにおいて、前記各段に吸気口及び該吸気口にそれぞれ連結した制御バルブを設けたことを特徴とする多段メカニカルブースタポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は各段に吸気口と制御バルブを設け、該制御バルブを制御しながら大気圧状態より連続運転ができる多段メカニカルブースタポンプに関する。

【0002】

【従来技術及び発明が解決しようとする課題】従来、メカニカルブースタポンプは真空状態で運転されるので、モータの容量、すなわち馬力は小さく、そのため大気圧からの起動が不可能である。これを詳述すれば次のようである。ポンプの圧縮による軸動力は次式で表される。

$$L = \Sigma K \cdot V_i \cdot \Delta P_i$$

ここで、 L は圧縮による軸動力、 V_i は各段の理論排気量及び ΔP_i は各段の圧力差を示す。 K は比例定数である。

【0003】図4は従来のメカニカルブースタポンプ1の各段の吸気圧力と軸動力との関係を示す図である。通常圧縮比を高めるため各段の理論排気量 V_i は1段目が最大で、それより2段目、3段目の順に小さくなっている。従って、大気圧に近い範囲では軸動力 L は1段目が最大で2段目、3段目の順に小さくなっている。また、1段目の理論排気量 V_i が大きく、大気圧状態での軸馬力がモータの馬力を越えるため、この従来のメカニカルブースタポンプは大気圧からの起動が不可能である。そのため、ある圧力以下から起動されるが、その運転切り替え点を境に圧力を変化させる場合は起動と停止を繰返し、そのためポンプの機械的寿命を縮める問題があった。

【0004】本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、上記問題点を除去し、大気圧からの起動が可能であり、安定運転により機械的寿命を延ばすことができる多段メカニカルブースタポンプを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明は、同一回転軸に複数段のロータを取り付けると共に、各段を隔壁で仕切った多段メカニカルブースタポンプにおいて、前記各段に吸気口及び該吸気口にそれぞれ連結した制御バルブを有することを特徴とする。

【0006】

【作用】本発明の多段メカニカルブースタポンプを運転するとき、吸気口を切り替えることにより各段の軸動力の和がモータ馬力を越えないように調整できるので大気圧からの起動が可能となる。

【0007】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。図1は本発明による多段メカニカルブースタポンプ1を含む真空装置の略図である。図2は前記ポンプの断面図である。図示するように、この多段メカニカルブースタポンプ1は同一回転軸16に、1段目のロータ9、2段目のロータ10及び3段目のロータ11が取付けられており、各ロータはケーシング2と該ケーシング内を仕切る隔壁17でかこまれた各段のロータ室19、20、21に配置されている。

【0008】1段目のロータ9の吸い込み側に第1吸気口6を設け、該第1吸気口6に第1制御バルブ3が連結されている。2段目のロータ10の吸い込み側に第2吸気口7を設け、該第2吸気口7に第2制御バルブ4が連結されている。更に3段目のロータ11の吸込み側に第3吸気口8を設け、該第3吸気口8に第3制御バルブ5が連結されている。これら制御バルブ3、4、5はすべてチャンバー18に連結されている。また、前記ポンプ1の排気口12は粗引ポンプ14の吸気口13に連結し、且つ該粗引ポンプ14は排気口15を備えている。

【0009】本発明の多段メカニカルブースタポンプを運転するとき、各段の軸動力の和がモータ馬力を越えないように各段の吸気口6、7、8を切り替えることにより、大気圧からの起動を可能にするものである。

【0010】図3は本発明の多段メカニカルブースタポンプを運転した場合の吸気圧力、すなわち吸込圧力 P と軸動力 L の関係を示す図である。チャンバー18内の圧力が大気圧(760 Torr.)から P_1 までの圧力内にある場合は第3制御バルブ5を開いて第3吸気口8から吸気を行う。したがって、軸動力は3段目の軸動力となり、この3段目の大気圧状態での軸動力がモータ馬力を越えないように3段目のロータ11の排気量 V_3 を決めれば、メカニカルブースタポンプの大気からの起動が可能となる。

【0011】 P_1 点において吸気口を2段目の第2吸気口7に切り替える。2段目から吸気した場合に、軸動力は2段目と3段目の軸動力の和となるので、これがモータ馬力を越えないよう2段目、3段目のロータ10、11の排気量 V_2 、 V_3 を決めれば連続運転が可能である。

【0012】吸込圧力 P_2 点において、吸気口を1段目の第1吸気口6に切り替える。1段目から吸気した場合、軸動力は1段目、2段目及び3段目の軸動力の和となるが、これがモータ馬力を越えないよう1段目、2段目及び3段目のロータ9、10、11の排気量 V_1 、 V_2 及び V_3 を決めれば連続運転が可能となる。

【0013】このように軸動力がモータ馬力を越えないように吸気口を P_1 点及び P_2 点で切り替えることにより、多段メカニカルブースタポンプの大気圧からの起動が可能となる。

【0014】

【発明の効果】本発明の多段メカニカルブースタポンプは吸気口にそれぞれ制御バルブを設け、該制御バルブを切り替えて運転するので大気圧から起動できるようになり、従来のようにメカニカルブースタポンプの起動と停止を頻繁に繰返していたような運転状態でも、安定な運転を行うことができる。また、大気圧から連続運転できるようになったので、排気時間の短縮にもつながる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の多段メカニカルブースタポンプを含む真空装置の略図である。

【図2】本発明の多段メカニカルブースタポンプの概略軸方向断面図である。

【図3】本発明のメカニカルブースタポンプを運転した場合の吸気圧力と軸動力との関係を示す図である。

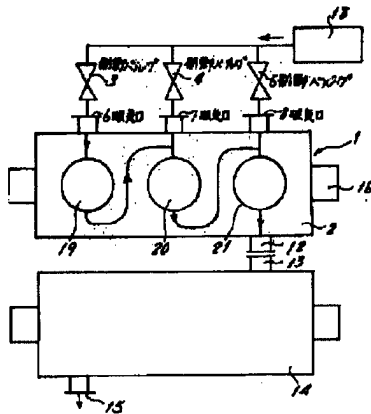
【図4】従来のメカニカルブースタポンプの各段の圧力と軸動力との関係を示す図である。

【符号の説明】

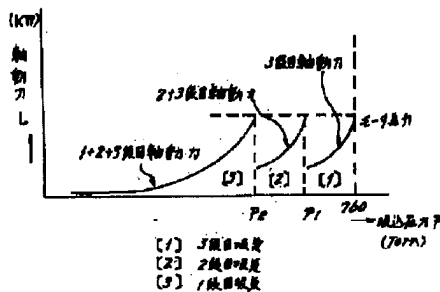
1 多段メカニカルブースタポンプ

2	ケーシング
3	第1制御バルブ
4	第2制御バルブ
5	第3制御バルブ
6	第1吸気口
7	第2吸気口
8	第3吸気口
9	1段目のロータ
10	2段目のロータ
11	3段目のロータ
12	排気口
13	吸気口
14	粗引ポンプ
15	排気口
16	回転軸
17	隔壁
18	チャンバー
19	1段目のロータ室
20	2段目のロータ室
21	3段目のロータ室

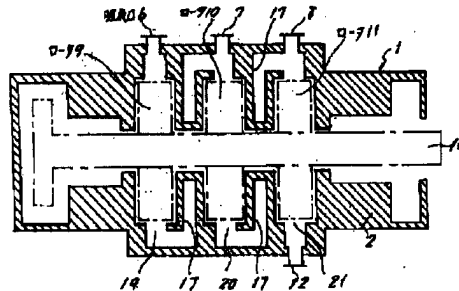
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

